

KOMUNIKAVIMO KOMPETENCIJOS UGDYMAS

Ivadas

Baigęs pagrindinio ugdymo programą ir įgijęs komunikavimo kompetenciją, mokinys:

„Siekia konstruktyvaus dialogo, atsakingai vartoja kalbą. Supranta ir perduoda įvairaus pobūdžio žodinius ir nežodinius pranešimus, bendrauja atsižvelgdamas į tikslą, adresatą, situaciją. Randa, kritiškai vertina, apibendrina informaciją ir tinkamai ją pateikia kitiems“.

Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos, 2008 m., 8 psl.

Plačiau komunikavimo kompetencija ir jos ugdymas aprašytas Bendrųjų programų 11 priede *Komunikavimo integruojamojoje programoje* (1305–1309 psl.). Čia komunikavimo kompetencijos sąvoka pateikta kaip „kalbinių, regos, bendravimo, technologinių ir socialinių gebėjimų visuma“.

Ugdant komunikavimo kompetenciją, siekiama ugdyti mokinių:

nuostatas	<ul style="list-style-type: none">- pažinti savo komunikacinius gebėjimus ir juos tobulinti,- ugdytis įvairios komunikacijos poreikį,- mokytis išklaudyti kitą, gerbti jo nuomonę, apginti savo požiūrį nežeidžiant kitų ir savo pačių orumo,- jausti atsakomybę už pranešimų (tekstų) informacijos tikrumą ir tikslumą,- siekti tobulinti sakininės ir rašytinės kalbos gebėjimus,- gerbti savo krašto bendravimo tradicijas ir kultūrą,- ugdytis toleranciją kitoms kultūroms ir kitokiems požiūriams,- suvokti asmeninio dalyvavimo kultūros kūrimo procese prasmę,- domėtis šiuolaikinių komunikavimo priemonių naujovėmis;
gebėjimus	<ul style="list-style-type: none">- tinkamai suprasti įvairius pranešimus,- tinkamai perteikti įvairius pranešimus;
žinias ir supratimą	<ul style="list-style-type: none">- kaip vyksta komunikacijos procesas,- kaip komunikacijos sėkmė priklauso nuo atsižvelgimo į adresatą, tikslus, situaciją ir priemones,- kokie būdai ir priemonės tinka konkrečioje komunikacinėje situacijoje,- kaip tikslingai rasti, įvertinti ir apdoroti informaciją naudojantis šiuolaikinėmis technologijomis,- kodėl svarbus kalbos taisyklingumas ir tikslumas,- kokią žalą daro tam tikra kalbinė veikla (vulgarizmai, slengas, melaginga kalba ir kt.),- kokie yra jų pačių gebėjimo komunikuoti pranašumai ir spragos.

Komunikavimo procese visada yra dvi dalyvių grupės: pirmoji perduoda tam tikrą informaciją, o antroji ją priima. Šis procesas vyksta tam tikromis konkrečiomis aplinkybėmis, kurios įtakoja ir perduodamos informacijos pobūdį, ir dalyvių elgesį, ir priimamos informacijos suvokimą. Ugdant komunikavimo kompetenciją, svarbu ugdyti gebėjimus suprantamai perduoti ir priimti pranešimus, juos suprasti ir tinkamai atsakyti.

Mokymosi procese komunikavimas vyksta nuolat: mokiniai mokosi iš savo mokytojų, vieni kitų, dalijasi patirtimi, diskutuoja. Svarbu, kad mokytojai padėtų mokiniams pažinti įvairius komunikavimo būdus, o mokiniai iš jų gebėtų pasirinkti jiems tinkamiausius.

Ugdant komunikavimo kompetenciją siekiama, kad mokinys būtų aktyvus mokymo procese, o mokytojas taptų jo partneriu, pagalbininku ir patarėju. Mokinys turėtų jaustis saugus, išsakydamas savo nuomonę.

Geriausi rezultatai pasiekiami tada, kai mokytojas kartu su mokiniais sukuria aktualias juos dominančias komunikacines situacijas, naudoja įvairią medžiagą bei komunikavimo priemones ir taiko įvairius mokymosi būdus.

Matematinį komunikavimą tiksliau apibūdina gebėjimai:

- perskaityti arba išklausti ir suprasti bei interpretuoti paprastą matematinį tekstą ar uždavinio sąlygą, sprendimą, taisyklę ar paprasčiausią įrodymą;
- įsitraukti į diskusiją, dalytis savo idėjomis apie galimus užduoties atlikimo būdus;
- pateikti uždavinių sprendimus, įrodymų idėjas, argumentus, išvadas taip, kad kiti galėtų jas suprasti ir įvertinti.

Toliau pateiksime komunikavimo kompetencijos ugdymo pavyzdžių taikant teksto supratimo, klausimų ir diskusijos metodus matematikos pamokose.

Teksto supratimo metodas „Matematikos teksto raktas“

Skaitymas – tai vienas iš žinių įgijimo būdų. Vadovėlių tekstai, tiek matematikos, tiek kitų dalykų, skiriasi nuo tų, kuriuos mokiniai dažniausiai skaito laisvalaikiu. Mokomajai mokyklinė literatūrai būdinga nors ir supaprastinta, bet vis tiek „mokslinė“ kalba. Todėl reikia paaiškinti mokiniams kaip skaitomi tokie tekstai.

Pateiksime matematinio teksto supratimo metodo aprašymą, kuris padeda mokiniams geriau suvokti savarankiškai skaitomus įvairiai pateiktus matematinius tekstus.

Atidžiai peržiūrėkite pateiktus matematinių tekstų pavyzdžius ir pagalvokite kuo jie skiriasi pagal pateikimo formą:

- Skaičiai, kuriais skaičiuojame daiktus, vadinami natūraliaisiais.
- Užrašykite tris nelyginius skaičius, kurie dalijasi iš penkių.
- Į eilę reikia sustatyti keturis berniukus taip, kad Darius stovėtų pirmas, o Matas – paskutinis. Kiek yra galimybių tai padaryti?

- Natūraliųjų skaičių a ir n sandauga – tai suma n dėmenų, kurių kiekvienas lygus a :

$$a \cdot n = \underbrace{a + a + a + \dots + a}_{n \text{ dėmenų}}$$

Skaičiai, kuriuos dauginame vadiname *daugikliais*; skaičius, gautas sudauginus, vadinamas *sandauga*.

Pavyzdys.

$$6 \cdot 4 = \underbrace{6 + 6 + 6 + 6}_{4 \text{ dėmenys}}$$

$$6 \cdot 4 = 24$$

↑ ↑ ↑

daugiklis daugiklis sandauga

- Trečiojo laipsnio šaknis iš x -o yra toks skaičius, kurį pakėlę trečiuoju laipsniu, gauname x :

$$\left(\sqrt[3]{x}\right)^3 = x.$$

Pavyzdžiai.

- $\sqrt[3]{8} = 2, 2^3 = 8;$

- skaičius, kurio trečiasis laipsnis lygus 5, yra $\sqrt[3]{5}$.

- Apibrėžtis. Skaičius užrašome pagal **dešimtainę skaičiavimo sistemą**. Kiekvieną skaičių galime užrašyti skyrių suma t.y.

$$\overline{ab} = 10a + b;$$

$$\overline{abc} = 100a + 10b + c;$$

(čia a, b, c – skaitmenys)

ir t.t.

Pavyzdžiai.

- $13 = 1 \cdot 10 + 3 \cdot 1;$

- $475 = 4 \cdot 100 + 7 \cdot 10 + 5 \cdot 1;$

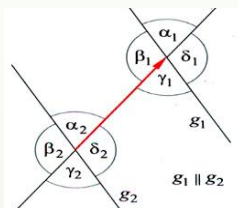
- $2\,068 = 2 \cdot 1000 + 0 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 8 \cdot 1$

➤ Kampai α_1 ir γ_2 arba β_1 ir δ_2 , arba γ_1 ir α_2 , arba δ_1 ir β_2 vadinami **priešiniai**. Martynas tvirtina, kad priešiniai kampai poromis yra lygūs. Pavyzdžiui, nagrinėdamas kampus, jis pagrindžia taip:

β_1 ir β_2 yra lygūs atitinkamieji kampai ($\beta_1 = \beta_2$);

β_2 ir δ_2 yra kryžminiai kampai, todėl jie lygūs ($\beta_2 = \delta_2$);

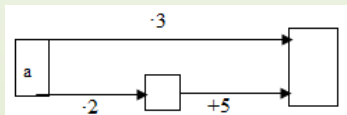
vadinasi, priešiniai kampai β_1 ir δ_2 taip pat yra lygūs ($\beta_1 = \delta_2$).



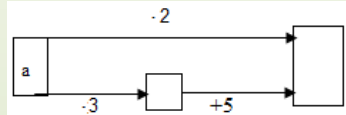
➤ Duotas teiginys: „Skaičių a padauginę iš 3, gausime tiek pat, kiek ir skaičių a padauginę iš dviejų ir pridėję 5“.

1) Kuris paveikslas iliustruoja duotą teiginį?

A



B



2) Kuri lygtis iliustruoja duotą teiginį?

A

$$3 \cdot a = 2 \cdot a + 5$$

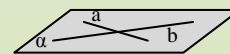
B

$$2 \cdot a = 3 \cdot a + 5$$

➤ Kokios gali būti **tiesių tarpusavio padėtys erdvėje**?

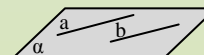
- **Susikertančiosios tiesės.**

Yra vienoje plokštumoje ir turi vieną bendrą tašką.



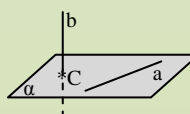
- **Lygiagrečiosios tiesės**

Yra vienoje plokštumoje ir neturi bendrų taškų.

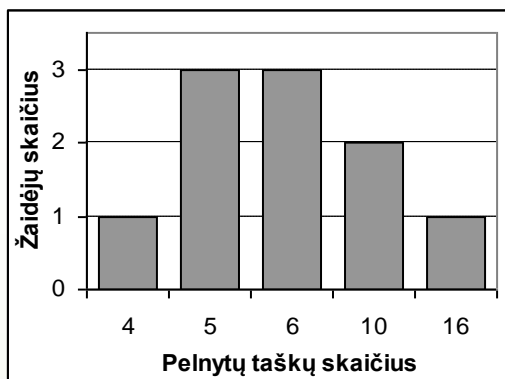


- **Prasilenkiančiosios tiesės.**

Nepriklauso vienai plokštumai.



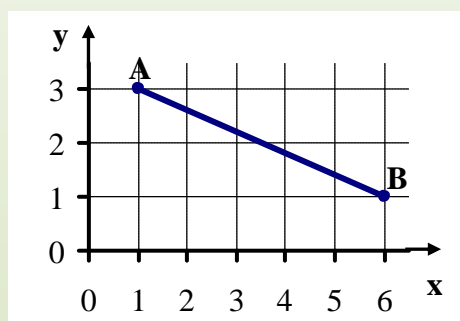
- Diagramoje pateikti duomenys apie krepšinio rungtynių metu žaidėjų pelnytų taškų skaičių.



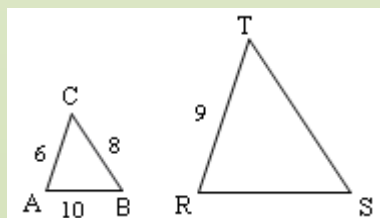
Pabaikite pildyti dažnių lentelę:

Pelnytų taškų skaičius	4	5		10	16
Žaidėjų skaičius	1		3	2	1

- Apskaičiuokite atkarpos AB ilgį.



- Duota: $\triangle ABC \sim \triangle RST$; $AB = 10$, $BC = 8$ ir $AC = 6$; $RT = 9$.



Apskaičiuokite: $P_{\triangle RST}$.

4 pav.

Kaip pastebėjote, 1 pavyzdyje pateiktas tekstas parašytas įprastiniais žodžiais, 2 pavyzdyje – žodžiais pateiktas tekstas užrašomas ir matematiniais simboliais, 3 pavyzdyje tekstas papildomas tekstą iliustruojančiu paveikslu, 4 pavyzdyje tekstas pateiktas simboliais arba grafiniu vaizdu.

Matematikos kalba pasižymi savo tikslumu ir glaustumu. Tekstai mokykliniuose vadovėliuose skiriasi nuo daugumos kitų dalykų tekstų ar grožinės literatūros, kuriuose pateikiama ir abstrakčios informacijos. Mokiniai gi dažnai matematiką sieja tik su įvairiais skaičiavimais. Todėl dažniausiai tekstą jie tik permeta akimis ir iš karto bando pereiti prie uždavinių sprendimo. Mokiniai dažniausiai įsidėmi tik skaitmenimis parašytus skaičius ir atlieka su jais kokias tai matematinės operacijas visiškai nekreipdami dėmesio į žodžiais aprašytą situaciją, sąvokų prasmę. Tekste aprašytos situacijos nesuvokimas užkerta kelią teisingam uždavinio sprendimui. Su šia problema labai dažnai susiduria dabartiniai mokiniai. Todėl mokinius reikia mokyti kaip skaityti matematikos tekstą.

Kada taikyti šį metodą? Supažindinti mokinius su šiuo metodu galima dar pradinėse klasėse. Jei 3 – 4 klasėse mokiniai neskaitė savarankiškai matematikos teksto vadovėliuose, tai būtina juos to pamokyti 5 – oje klasėje. Užtektų vieną kartą išsamiai paaiškinti metodo principus ir keletą kartų taikyti metodą kartu. Tai galima būtų suderinti ir su naujo vadovėlio, iš kurio mokysis mokiniai, pristatymu per pirmąsias rugsėjo pamokas.

Mokiniams galite pateikti tokią matematinių tekstų skaitymo „instrukciją“:

Matematikos teksto raktas

1. Atidžiai, neskubėdami skaitykite matematikos tekstą, kad suprastumėte kiekvieną sakinį.
2. Tai, ką perskaitėte, apibendrinkite savais žodžiais.
3. Sunkesnius žodžius pakeiskite paprastesniais, reiškiančiais tą patį.
4. Aptarkite su klasės draugu, ką skaitėte, kad įsitikintumėte, ar teisingai supratote skaitomą tekstą, arba pasiaiškintumėte, kas neaišku.
5. Pagalvokite, kokie dalykai (sąvokos, taisyklės, formulės), susiję su skaitomu tekstu, jums turėtų būti žinomi, ko jau mokėtės matematikos pamokose.
6. Skaitydami išnagrinėkite visus pateiktus pavyzdžius bei dar kartą perskaitykite kiekvieną skyrelį.

Jei matematikos teksto skaitymo strategijos mokinius mokėte 5-je klasėje, tai kartoti visko išsamiai iš naujo kitose klasėse nereikia, gal tik kai kuriems atskiriems mokiniams, kuriems tai sekasi sunkiau.

Kaip supažindinti mokinius su šiuo metodu? Galimas toks būdas:

Pradėdami skaityti naują matematikos tekstą vadovėlyje, pirmiausia paaiškinkite mokiniams, kad norint suprasti, tekstą reikia skaityti lėtai, viską atidžiai apgalvojant. Svarbūs tokie klausimai: „Ką, aš jau žinau?“, „Ką turėčiau prisiminti?“, „Kas man nežinoma (nauja)?“.

Jei dirbate su mokinių grupe, kurių pasirengimo lygis patenkinamas, pateikite mokiniams konkretų pavyzdį, kaip reikia skaityti matematikos tekstą, t.y. perskaitykite jiems nagrinėjamos temos teksto dalį. Kad mokiniams būtų aiškiau, **skaitydami tekstą mąstykite garsiai**. Išryškinkite tas vietas, kuriose pateikti mokiniams **jau žinomi teiginiai ir sąvokos**, nes jie plačiau neaiškinami tekste. Paaiškinkite mokiniams, kad mąstydami balsu pasitelkiate *matematikos teksto raktą*. Mokiniams matematikos tekstą geriau perskaityti kelis kartus, aptarti su kitais mokiniais ir mokytoju.

Pavyzdžiui, perskaite šį tekstą mokiniams, paprašykite jų dar kartą savarankiškai perskaityti, o po to atrasti ir įvardinti, kurias tekste esančias matematikos sąvokas jie žino, o kurias jiems reikėtų prisiminti; ką naujo sužinojo.

Iš dviejų natūraliųjų skaičių, turinčių **vienodai skaitmenų**, didesnis yra tas, kuris **aukščiausiam skyriuje turi didesnį skaitmenį**.

$5748 > 3216$, nes $5 > 3$;

Jei to skyriaus **skaitmenys vienodi**, tai **palyginame po jo einančio žemesnio skyriaus skaitmenis** ir t. t.

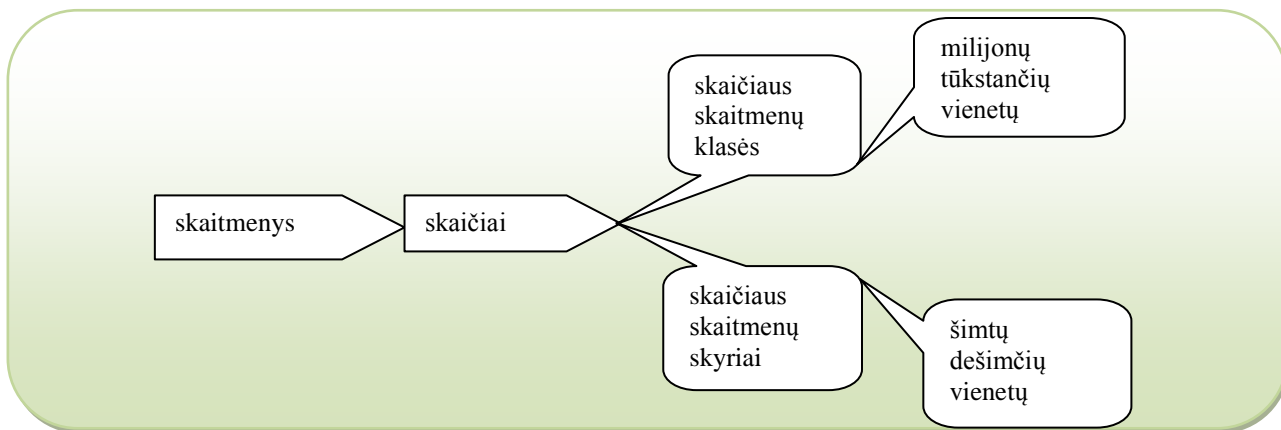
$96472 < 96831$, nes $9 = 9$, $6 = 6$, o $4 < 8$

5 pav. *Matematika. 5 klasė. 1 dalis. TEV, 2005*

Jei mokiniams nesiseka nurodyti, kurias sąvokas jie žino, pateikite apžvalginius klausimus:

1. Kokie skaičiai vadinami natūraliaisiais?
2. Kokius žinote skaitmenis?
3. Kuo skiriasi skaičius ir skaitmuo?
4. Kokias prisimenate skaičiaus skaitmenų klases?
5. Kokie yra vienetų klasės skaitmenų skyriai?
6. Kokie yra tūkstančių klasės skaitmenų skyriai?
7. Kokie yra milijonų klasės skaitmenų skyriai?

Sulaukę mokinių atsakymų, apibendrinkite, ir patarkite mokiniams nusipiešti prisimintų sąvokų schemą:



Pasiūlykite kiekvienam mokiniui individualiai užpildyti lentelę:

Sąvokos, kurias žinojau	Sąvokos, kurias reikėjo prisiminti
.....

Patarkite mokiniams dar kartą perskaityti tekstą ir paprašykite jų įvardinti, ką jie naujo sužinojo ir suprato.

Mokiniai gali atsakyti įvairiai, pavyzdžiui: „Sužinojau kaip palyginti didelius skaičius, „Pasižiūrėjęs į pavyzdžius, suprantu kaip palyginami dideli natūralieji skaičiai “.

Skaitymui ir apmąstymams skirkite pakankamai laiko.

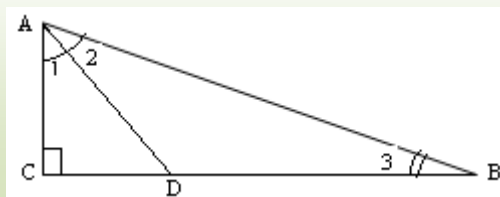
Jei dirbate su aukštesniųjų gebėjimų mokinių grupe, tai tikslinga, kad skaitymo užduotį mokiniai atliktų savarankiškai. Praėjus skaitymui skirtam laikui, su mokiniais aptarkite tekste sutiktas sąvokas, skatinkite mokinius pamąstyti apie sąvokų skirstymą į žinomas ir naujai sužinotas. Kartais suskirstykite mokinius poromis, kad pamokoje jie galėtų kartu perskaityti matematikos teksto dalis ir aptarti. Jei skaitydami mokiniai nesupranta, klysta, perskaitytą dalį aptarkite kartu.

Pavyzdžiui, teisingai perskaitykime ir suvokime simboliais užrašytą matematinę tekstą, papildytą paveikslu.

Skirkite mokiniams užduotį: tekstą suformuluoti įprastiniais žodžiais.

Žinoma, kad $\angle C = 90^\circ$; $\angle 1 = \angle 2$; $\angle CAB = \angle 3 + 30^\circ$.

Apskaičiuokite $\angle 2$ didumą.



Šį tekstą įprastais žodžiais mokiniai gali suformuluoti įvairiai.

Pavyzdžiui:

„Nubrėžta stačiojo trikampio ACD smailiojo kampo pusiaukampinė AD . Trikampio kampas CAB trisdešimčia laipsniu didesnis už kampą B . Apskaičiuokite kampo BAD didumą.“

„Duotas statusis trikampis. Nubrėžta kampo A pusiaukampinė. Kampas B yra 30° mažesnis už kampą CAB . Sužinokite kampo DAB didumą.“

„Trikampio ABC kampas C yra statusis. Brėžinyje pažymėti kampai 1 ir 2 yra lygūs. Trikampio kampas A yra 30 laipsnių didesnis už 3 kampą. Raskite 2 -ojo kampo didumą laipsniais.“

Su mokiniais aptarkite jų pasiūlytų tekstų variantus. Iš mokinių pasisakymų sužinokite, kuris formulavimas jiems suprantamiausias. Pasiūlykite mokiniams argumentuoti, kodėl būtent taip pateiktas tekstas jiems aiškiausias.

Šio metodo autorius (*Buehl D.*) siūlo mokiniams užsirašyti pagrindinių terminų apibrėžimus sąsiuvinuose. Tuos terminus klasėje mokiniai su mokytoju turėtų kartu aptarti ir performuluoti paprasčiau. Tačiau šį pasiūlymą turi kiekvienas mokytojas įvertinti atskirai, atsižvelgdamas į savo klasės mokinių pasiekimų lygį, įvertindamas, ar sugaištas laikas duos pakankamai naudos.

Metodo taikymo privalumai:

1. Mokiniai skatinami pamąstyti apie informacijos pateikimo būdą, išsiaiškinti, kas nesuprantama.
2. Mokiniai išmoksta perteikti tekstą suprantamiau bei susieti jį su anksčiau įgytomis žiniomis.
3. Mokiniai išmoksta būdų, padedančių suprasti abstrakčius tekstus.
4. Skaitydami matematinius tekstus mokiniai ne tik ugdo komunikavimą, bet ir mokėjimo mokytis kompetenciją, ugdomas mokinių savarankiškumas ir atsakingumas.

Trūkumai:

1. Skaitymas dar negarantuoja, kad bus teisingai suprasta tai kas perskaityta ir išmokta.
2. Mažai motyvuoti mokiniai gali vengti skaitymo užduočių.
3. Dėl skirtingų skaitymo įgūdžių, gali būti nepriimtinas mokymosi tempas.
4. Prastai skaitantys mokiniai gali jaustis bejėgiškai.

Klausimų metodas

Ugdymo procese dažnai pasitelkiamas klausimų metodas. Tai aktyvaus mokymosi metodas, kuris skatina mokinį aktyviai dalyvauti pamokose, lavina jo kritinį mąstymą. Ši metodą galima taikyti kiekvienoje pamokoje: ir nagrinėjant naują medžiagą, ir gilinant įgūdžius, ir išsiugdytų gebėjimų gilinimo pamokose.

Mokytojas, planuodamas pamoką, turėtų numatyti klausimus, nukreiptus į mokinių žinias ir supratimą, taikymą, analizę, sintezę ir įvertinimą. Prasčiau pasirengę mokiniai geba atsakyti į klausimus, susijusius su supratimu ir taikymu. Kiti mokiniai, dirbdami šiuo metodu, įgyja daugiau

patirties. Klausimai, skatinantys analizuoti, sintezuoti ir vertinti, turėtų įtraukti juos į diskusiją ir dominuoti pamokoje.

Aptardami naują medžiagą, visada susiduriame su jau žinomais mokiniams faktais: sąvokomis, savybėmis, dėsniais. Todėl nagrinėjant, aiškinantis naują temą tikslinga į aktyvią veiklą įtraukti ir mokinius. Galima pateikti tokius klausimus:

1. Kokias jau žinote šio objekto savybes?
2. Kuo jis išsiskiria iš kitų?
3. Kuo panašus į kitus?
4. Kaip jau žinomus faktus galime panaudoti naujoje temoje?
5. Kodėl taip manote?

Mokiniai atidžiai seka pamoką ir aktyviai joje dalyvauja. Atsakinėdami į pateiktus klausimus, mokiniai pakartoja jau žinomus faktus, geriau perpranta ankstesnių ir nagrinėjamos temos sąryšį, įsigilina į nagrinėjamą medžiagą, įsisąmonina naujus faktus prasminiais sąryšiais. Mokiniai šalia kitų kompetencijų ugdomi matematinio komunikavimo kompetenciją.

Pavyzdžiui, nagrinėjant su septintokais naują temą „*Lygiagretainis ir jo savybės*“, pradžioje pateikime klausimus:

1. Kaip vadiname dvi plokštumos tieses, kurios neturi bendrų taškų?
2. Kaip vadiname tiesę, kuri kerta šias dvi tieses?
3. Kaip vadiname kampus, kuriuos gauname dvi tieses perkirtus kirstine?
4. Kokiomis savybėmis išsiskiria vienašaliai kampai? Priešiniai kampai?

Atsakymą į kiekvieną pateiktą klausimą mokiniai iliustruoja brėžiniu.

Skirkime mokiniams kitą užduotį:

1. Nubrėžkite dvi lygiagrečiąsias tieses.
2. Jas perkirskite dviem kitomis lygiagrečiosiomis tiesėmis.
3. Nuspalvinkite geometrinę figūrą, kurią gavote.
4. Įvardinkite gautą figūrą.

Paprašykite mokinių suformuluoti lygiagretainio apibrėžtį. Apibendrinkite mokinių suformuluotus teiginius.

Po to pasiūlykite mokiniams nusibrėžti lygiagretainį ir pateikite mokiniams klausimus:

1. Ką galite pasakyti apie lygiagretainio kraštines?
2. Kodėl taip manote?

Pateikite antrą užduotį – nusibrėžti vieną lygiagretainio įstrižainę. Mokiniams nusibraizius, užduokite klausimus:

1. Į kokias geometrines figūras dalija lygiagretainį įstrižainė?
2. Kuo ypatingi šie trikampiai?

3. Kokiais žinomais teiginiais remdamiesi galite pagrįsti lygiagretainio priešingų kraštinių lygumą?
4. Ką galite pasakyti apie priešingus lygiagretainio kampus?
5. Kuo remdamiesi galite pagrįsti savo teiginio teisingumą?

Pateikite trečią užduotį – nusibrėžkite lygiagretainį ir dvi jos įstrižaines ir užduokite klausimus:

1. Į kokias geometrines figūras įstrižainės padalija lygiagretainį?
2. Ką galite pasakyti apie šiuos trikampius?
3. Kuo remdamiesi galite tai pagrįsti?
4. Kuo ypatingos lygiagretainio įstrižainių atkarpos?

Taip nagrinėjant ir aiškinantis naują temą, mokiniai įtraukiami į įdomią, aktyvią veiklą: jie tobulina braižymo įgūdžius, remiasi savo patyrimu, atranda naujus faktus. Vaikai nuolat mąsto, analizuoja, apibendrina.

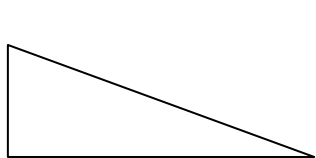
Klausimų tipai pagal B. Bloomo pažinimo lygmenis:

Žinios (faktiniai klausimai) ir **supratimas** (parodo, kaip suprantama sąvoka)

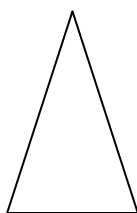
- Kas atsitiko, kai
- Kur yra
- Kada
- Nustatykite
- Palyginkite
- Apibrėžkite
- Pasakykite savais žodžiais,
- Apibūdinkite
- Kuris iš šiųyra pavyzdys
- Kaip paaiškintumėte grafiką / diagramą?

Iliustracijos matematikoje:

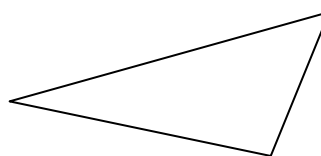
1. Kam lygi trikampio kampų suma?
2. Apibrėžkite laipsnį su natūraliuoju rodikliu.
3. Parašykite visas galimas x reikšmes, su kuriomis trupmena $\frac{x}{6}$ yra taisyklingoji.
4. Kuris iš šių trikampių yra lygiašonis:



(1)



(2)



(3)

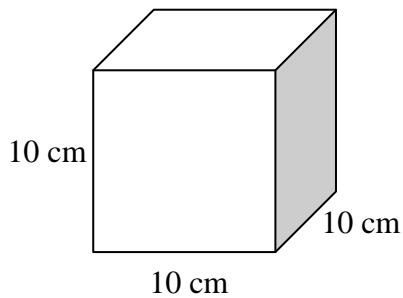
?

Taikymas (praktinio taikymo, supratimo demonstravimas)

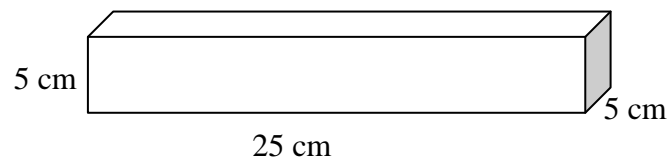
- Parodykite, kaip remiantis..... galima paaiškinti
- Paaiškinkite, kodėl.....
- Kokios matematikos taisyklės gali būti taikomos paaiškinti reiškiniui?

Iliustracijos matematikoje:

1. Paaiškinkite, kaip apskaičiuoti bendrą pirkinio masę: $7\frac{3}{4}$ kg bulvių, 6,55 kg morkų, 450 g svogūnų.
2. Pavaizduoti du stačiakampio gretasienio formos indai. Paaiškinkite, kodėl į pirmąjį indą galima įpilti daugiau vandens nei į antrąjį.



(1)



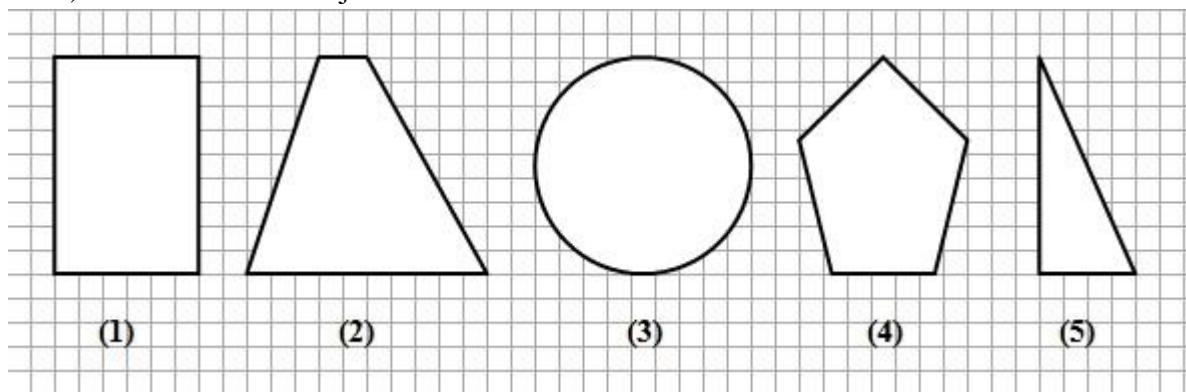
(2)

Analizė (gebėjimas parodyti ryšius tarp atskirų dalių)

- Palyginkite
- Supriešinkite ir
- Kokios yra reikšmingos savybės?
- Parodykite ir skirtumus.
- Suklasifikuokite
- Apibendrinkite, remdamiesi ir sąsaja.
- Raskite savo klaidas, susijusias su šia tema.

Iliustracijos matematikoje:

1. Sugrupuokite figūras į: turinčias simetrijos ašį (ašis);
a) neturinčias simetrijos ašies.



2. Raskite klaidą:

$$\begin{array}{r} \times 0,73 \\ 9 \\ \hline 65,7 \end{array}$$

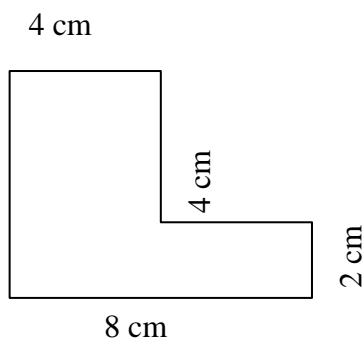
Sintezė (gebėjimas logiškai jungti dalis į visumą)

- Sudarykite
- Kaip jūs patikrintumėte šią (hipotezę, prielaidą, idėją, teiginį)?
- Kaip jūs darytumėte
- Padarykite konkrečias išvadas, pagrįstas apibendrinimais.

Iliustracijos matematikoje:

1. Kaip jūs apskaičiuotumėte reiškinio $3 - \frac{3}{5}$ reikšmę?

2. Kaip apskaičiuotumėte duotos figūros plotą?

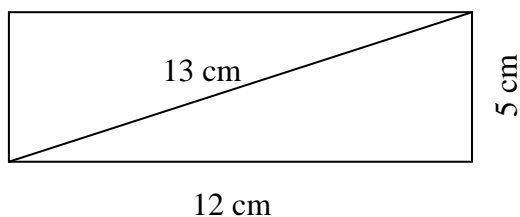


Įvertinimas (gebėjimas formuluoti išvadas ir nuspręsti remiantis analize bei sinteze)

- Nustatykite, ar
- Ar atitinka kriterijus? Kodėl *taip* arba *ne*?
- Ar yra geras pavyzdys? Kodėl?
- Kokiais kriterijais nustatysite pagrįstumą?
- Kaip formulavote šiuos kriterijus? Pagrįskite jų tinkamumą.
- Kodėl jūs taip manote?

Iliustracijos matematikoje:

1.



Nustatykite, ar keturkampis sudėtas iš dviejų lygių trikampių yra stačiakampis.

2. Ar skaičiai -4 ir 3 yra lygties $x^2 + 3x - 18 = 0$ sprendiniai?

Mokytojas turėtų ne tik planuoti, kokių tipų klausimus pateiks, bet ir skatinti mokinius susijusius su klausimų pateikimu bei atsakymų ieškojimu diskutuoti grupėse.

Keletas patarimų, kaip formuluoti klausimus:

Kaip formuluoti klausimą ?

1. Aiškiai ir glaustai.
2. Vienu klausimu klauskite tik vieno dalyko.
3. Klausimas turėtų tiesiogiai sietis su tema.
4. Klausimo žodžiai mokiniams turėtų būti suprantami.
5. Stenkitės, kad į kiekvieną klausimą būtų keli tinkami atsakymai.
6. Pirmiausia klauskite konkrečių dalykų, po to – bendresnių.
7. Venkite klausimų, į kuriuos reiktų atsakyti tik *taip* arba *ne*, nes mokiniai gali atsakyti teisingai atsitiktinumo dėka.
8. Venkite klausimų, į kuriuos tos klasės mokiniai nepajėgs atsakyti.
9. Kai mokiniai atsako į pateiktą klausimą, dažnai klauskite: „Kodėl taip manote?“

Klausimų metodo privalumai:

1. Mokiniais atskleidžiama, kad naujos žinios grindžiamos ankstesnėmis žiniomis. Mokomasi perkelti žinias į kitą situaciją.
2. Pamoka vyksta mokiniams priimtiniu tempu.
3. Mokiniai skatinami mąstyti, būti aktyviais. Mokytojas iš karto sužino kokie sunkumai kyla konkrečiam mokiniui
4. Motyvuoja mokinius, nes jie turi galimybę praktiškai vartoti ką tik suvoktas sąvokas ir naują žodyną, gauna galimybę parodyti, kaip jiems sekasi mokytis.
5. Leidžia mokytojui įvertinti mokymąsi.
6. Parodo dalyko logiką. Skatina aukštesnio lygio mąstymo įgūdžių vystimąsi.

Klausimų metodo trūkumai:

1. Užima daug laiko.
2. Sunku įtraukti visus klasės mokinius.
3. Silpniau besimokantys mokiniai jaučiasi nejaukiai.

Diskusijos metodas

Diskusijos paskirtis – tiesiogiai įtraukti mokinius į mokymo procesą, sudaryti galimybes mokiniams savanoriškai įsitraukti į veiklą, išsakyti savo nuomonę. Diskusijų tikslas – padėti mokiniams formuoti ir išreikšti savarankiškas mintis ir nuomones. Kalbėjimas mokiniams yra vienas iš būdų išbandyti ir pritaikyti savo mąstymo procesus bei lavinti savo mąstymo įgūdžius. Mąstymas balsu leidžia mokiniams išgirsti savo pačių ir kitų mąstymą ir mokytis bei kontroliuoti savo mąstymo procesus, išmokti svarbių bendravimo ir mąstymo įgūdžių.

Mokomoji diskusinės pamokos paskirtis – gerinti mokinių mąstymą, padėti jiems įsitraukti į aktyvų mokymąsi, ir išmokti svarbių bendravimo ir mąstymo įgūdžių. Diskusiją galima naudoti kaip metodą pamokų ciklui apibendrinti.

Veiksminga diskusija turi būti gerai struktūruota, tai sudaro galimybę mokiniams kritiškai tirti faktus, susiformuoti savo nuomonę. Struktūruodami diskusija turime labai konkrečiai numatyti mokinių ir mokytojo veiklą visos pamokos eigoje.

Diskusijos struktūra:

1. Taisyklių, kurių bus laikomasi diskusijos metu, pristatymas ir aptarimas.
2. Provokuojančios, mąstyti skatinančios užduoties pateikimas.
3. Diskusija dūžgiančioje grupelėje:
 - Užduoties sprendimo strategijų aptarimas, sprendimo plano susidarymas, užduoties sprendimas.
 - Mokytojas konsultuoja dėl pasirinktos sprendimo strategijos;
 - Mokytojas stebi kaip mokiniai dirba grupėse, pasako pastabas;
 - Mokytojas pagiria mokinių pastangas, strategijas, įgūdžius.
 - Mokiniai aptaria pateiktas pastabas ir priima galutinį sprendimą;
4. Bendra diskusija:
 - Grupės pristato sprendimus ir pagrindžia kodėl pasirinko tokią užduoties sprendimo strategiją, atsako į pateiktus klausimus.
 - Apibendrinimas. Diskutuojant susitariama, kurią sprendimo strategiją pasirinkti tikslingiausia ir kodėl.

Diskusijos metodo privalumai:

1. Pagerinamas mokinių mąstymas ir padedama mokiniams patiems rasti mokomosios medžiagos prasmę.
2. Mokiniai skatinami dalyvauti ir įsitraukti.
3. Mokiniai išmoksta svarbių bendravimo įgūdžių ir mąstymo.

Diskusijos metodo trūkumai:

1. Ne visi mokiniai supranta efektyvaus diskutavimo dirbant grupėje taisykles.
2. Ne visi mokiniai turi pasitikėjimo savimi ir įgūdžių, kad norėtų ir galėtų dalyvauti diskusijoje.
3. Ne visada pavyksta sukurti saugią aplinką mažiau savimi pasitikintiems, tyliems mokiniams.
4. Mokymasis gali būti paviršutinis, jei kalbėjimas nelavina mąstymo.

Komunikavimo kompetencijos ugdymą matematikos pamokose ilustruojantys pavyzdžiai

1 pavyzdys

Pamoka. Aritmetinių veikslių atlikimo tvarka

Klasė	5
Veiklos sritis	Reiškiniai, lygtys, nelygybės, sistemos
Mokymosi uždaviniai	Mokiniai, perskaitę vadovėlio skyrelį, taikydami žinias apie aritmetinių veikslių atlikimo reiškinuose tvarką, išmoks apskaičiuoti reiškinų, kuriuose yra sudėties, atimties, daugybos ir dalybos veiksmai, reikšmes.
Tema	Aritmetinių veikslių atlikimo tvarka
Klasės pasirengimo lygis	Vidutiniškas
Priemonės	Autorių kolektyvas. Matematika Tau. 5 klasei. 1 dalis. TEV, 2005, Autorių kolektyvas. Matematika Tau. 5 klasė. Uždavinynas. TEV, 2005
Mokymosi veiklos ir metodai	Skaitymas, klausimai, savarankiškas darbas
Vertinimas	Formuojamasis – paskatinimai, pagyrimai
Refleksija	Apmąstymas: Ar sužinojau tai, ką norėjau sužinoti? Kaip man sekėsi?

Pamokos eigos aprašymas

Pamokos uždavinių paskelbimas. Paskelbiama pamokos tema „Aritmetinių veikslių atlikimo tvarka“. Trumpai pristatomi mokymosi uždaviniai: išmoks apskaičiuoti reiškinų, kuriuose yra sudėties, atimties, daugybos ir dalybos veiksmai, reikšmes.

Supažindinimas su pamokos eiga. Pamokoje bus dirbama poromis (pvz., su suolu draugu). Mokiniai savarankiškai skaitys skyrelio medžiagą, aptars su draugu, po to su mokytoju, savarankiškai poromis spręs vadovėlio ir uždavinyno užduotis.

Mokomoji veikla:

- I. Mokiniai savarankiškai skaito vadovėlio skyrelį „Kas pirmiau?“ ir atlieka 1–2 užduotis. Poromis aptaria perskaitytą medžiagą, patikrina užduočių sprendimus.

Ugdoma:

komunikavimo kompetencija – mokiniai, savarankiškai skaitydami ir analizuodami mokomąją medžiagą, ugdomi gebėjimą suprasti įvairiais būdais pateiktą informaciją;

mokėjimo mokytis, socialinė kompetencijos.

- II. Mokiniai atsako į mokytojo klausimus:

1. Kokius žinote aritmetinius veiksmus?
2. Kas gali sudaryti reiškinį?
3. Kokia eilės tvarka atliekami veiksmai, jei reiškinyje yra tik sudėties ir atimties veiksmai?
4. Kokia reiškinio $6 - 2 + 4$ reikšmė? Kaip skaičiavote?
5. Kokia eilės tvarka atliekami veiksmai, jei reiškinyje yra tik daugybos ir dalybos veiksmai?

6. Kokia reiškinio $8 : 4 : 2$ reikšmė? Kaip skaičiavote?
7. Kokia eilės tvarka atliekami veiksmai, jei reiškinyje yra ir sudėties, ir atimties, ir daugybos, ir dalybos veiksmai?
8. Kokia reiškinio $3 + 9 : 3 \cdot 2 - 1$ reikšmė? Kaip skaičiavote?

Ugdoma:

komunikavimo kompetencija – mokiniai, atsakydami į pateiktus klausimus, ugdomi nuostatą išklausti kitą, gerbti jo nuomonę, gebėjimą tinkamai pateikti informaciją – aiškiai formuluoti savo mintis, naudoti tinkamas matematinės sąvokas, jas taisyklingai kirčiuoti;

socialinė kompetencija.

III. Mokytoja paaiškina, kad šiandien sprendami žodinius uždavinius, mokiniai turi sudaryti vieną reiškinį, kurį apskaičiavus gaunamas uždavinio atsakymas. Tai iliustruoja išspręsdama 407 uždavinį lentoje.

Ugdoma:

komunikavimo kompetencija – mokiniai, analizuodami pateikiamą uždavinio sprendimo būdą, ugdomi gebėjimą suprasti įvairiais būdais pateiktą informaciją.

IV. Mokiniai savarankiškai sprendžia nurodytus uždavinius, jų sprendimus aptaria, pasitikrina poromis. Iškilus neaiškumams, kviečiasi į pagalbą mokytoją.

1. Iš vadovėlio: 406 a ir b; iš uždavinyno: 227.
2. Iš vadovėlio 408, 409, 410, 412, 413

Ugdoma:

komunikavimo kompetencija – mokiniai, savarankiškai sprenddami uždavinius, ugdomi gebėjimą suprasti įvairiais būdais pateiktą informaciją;

mokėjimo mokytis, socialinė kompetencijos.

V. Namų darbų skyrimas.

VI. Mokymosi rezultatų įvertinimas.

Norėjau sužinoti	Sužinojau	Norėjau išmokti	Išmokau
.....
.....

2 pavyzdys

Pamoka. Lygčių ir lygčių sistemų sudarymas

Klasė	9
Veiklos sritis	Reiškiniai, lygtys, nelygybės, sistemos
Mokymosi uždaviniai	Perskaičius tekstą nustatyti, kurį dydį žymėti nežinomuoju, sudaryti 2-3 lygtis arba lygčių sistemas ir jas išspręsti.
Tema	Lygčių ir lygčių sistemų sudarymas
Klasės pasirengimo lygis	Geras

Priemonės	Autorių kolektyvas. Matematika. 9 klasė. Antroji knyga. Šviesa, 2009, IKT
Mokymosi veiklos ir metodai	Skaitymas, darbas grupėje, diskusija
Vertinimas	Formuojamasis – paskatinimai, pagyrimai
Refleksija	Ką atradau sau apie save? Kaip man sekėsi?

Pamokos eigos aprašymas

Pamokos temos ir mokymosi uždavinių paskelbimas:

Tema: Lygčių ir lygčių sistemų sudarymas.

Uždavinys: Perskaičius tekstą nustatyti, kurį dydį žymėti nežinomu, sudaryti 2 – 3 lygtis arba lygčių sistemas ir jas išspręsti.

Pamokos eigos pristatymas:

Pamokos metu bus dirbama grupėse po 4 mokinius. Grupė turi išspręsti 3 uždutis, pasirengti bet kurios iš 3 užduties pristatymui. Pristatomos taisyklės, kurių būtina laikytis diskutuojant ir pristatant atliktą uždutį.

Taisyklės:

1. Atidžiai klausomės mokytojo, kai skiriama uždutis
2. Kalbant vienam kiti tyli ir klausosi.
3. Dirbame visi kartu
4. Pasiskirstome darbus grupėje.
5. Darbo metu ir po jo nereiškime neigiamų emocijų.

Mokymosi veikla

- Mokiniai suskirstomi į grupes po keturis, pateikiami užduties lapai:

Perskaitę uždutį sugalvokite uždavinio sprendimo strategiją, aptarkite ją savo grupėje. Užrašykite visų užduties sprendimus. Pasirenkite argumentuotai pristatyti užduties sprendimą:

1. *Reklamos agentas pirko 800 pašto ženklų po 20 ct ir po 50 ct. Už pašto ženklus sumokėjo 220 Lt. Kiek buvo kiekvienos rūšies ženklų?*

2. *Sporto prekių parduotuvėje už 3 vienodus kamuolius ir 5 vienodus sportinius krepšius buvo sumokėta 280 Lt. Už 9 tokius pat kamuolius ir 3 tokius pat krepšius buvo sumokėta 240 Lt. a) kiek kainuoja vienas kamuolys? b) kiek kainuoja vienas krepšys?*

3. *Turistai iki sporto bazės 4 valandas ėjo pėsčiomis, o paskui 2 valandas šliuozė slidėmis. Koku greičiu turistai ėjo pėsčiomis ir koku greičiu šliuozė slidėmis, jeigu per 1 valandą jomis įveikė 2 km daugiau negu pėsčiomis? Iš viso nukeliauta 28 km.*

- Mokiniai individualiai skaito tekstus, po to kiekvienas pasiūlo savo idėją ir diskutuoja grupėje apie užduties atlikimo eigą. Susitaria kokį sprendimo būdą pasirinks ir jį užrašo. Jei reikia pagalbos, konsultuojasi su mokytoju.

Ugdoma:

Komunikavimo kompetencija – mokiniai, savarankiškai skaitydami, ugdomi gebėjimą suprasti įvairiais būdais pateiktą informaciją; aptardami tekste pateiktą informaciją, ugdomi nuostatą išklausti kitą, gerbti jo nuomonę.

Socialinė kompetencija – bendradarbiauja, dirba komandoje siekdami bendrų tikslų.

Mokėjimo mokytis kompetencija – mokiniai mokosi pritaikydami jau turimas žinias; kryptingai veikia siekdami užsibrėžto tikslo.

Pažinimo kompetencija – mokiniai kelia klausimus, teisingai pasirenka ir taiko užduoties atlikimo strategiją, ieško pagrįstų atsakymų.

- Parengia užduoties pristatymą, susitaria, kuris grupės narys pristatys.
-

Ugdoma

Komunikavimo kompetencija – mokiniai ugdomi nuostatą mokytis išklausti kitą, gerbti jo nuomonę, apginti savo požiūrį nežeidžiant kitų ir savo pačių orumo; savarankiškai sprenddami uždavinius, ugdomi gebėjimą tinkamai pateikti informaciją – aiškiai formuluoti savo mintis.

Pažinimo – mokiniai apibendrina ir daro pagrįstas išvadas.

Socialinė – derina įvairias nuomones, susitaria.

- Grupės pristato sprendimus ir pagrindžia kodėl pasirinko tokią užduoties sprendimo strategiją, atsako į pateiktus klausimus. Naudojama IKT (užrašytą tekstą demonstruojantis projektorius)
-

Ugdoma

Komunikavimo kompetencija – ugdomi nuostatą jausti atsakomybę už pranešimo informacijos tikrumą ir tikslumą, ugdomi gebėjimą tinkamai pateikti informaciją – aiškiai formuluoti savo mintis, naudoti tinkamas matematinės sąvokas, jas taisyklingai kirčiuoti; naudoja IKT

Socialinė – įsivertina bendradarbiavimo rezultatus

- Diskutuojant susitariama, kurią sprendimo strategiją pasirinkti tikslingiausia ir kodėl.
-

Ugdoma

Komunikavimo kompetencija – mokiniai ugdomi nuostatą mokytis išklausti kitą, gerbti jo nuomonę. Ugdomi gebėjimą įsitraukti į diskusiją, dalytis savo idėjomis apie užduoties atlikimo būdus

Socialinė kompetencija – supranta valdo ir tinkamai reiškia savo emocijas.

Pažinimo kompetencija – įsivertina savo mąstymo veiksmingumą ir numato tobulėjimo būdus.

- Refleksija

Mokytojo ir mokinio savo veiklos apmąstymas:

Kaip grupės atliko užduotį?

Ar visi mokiniai buvo įsitraukę į veiklą?

Ar mokiniai sklandžiai pristatė savo grupės idėją ir argumentuotai pagrindė jos taikymo prasmingumą?

Naudota literatūra:

1. Pradinio ir pagrindinio ugdymo Bendrosios programos. (PATVIRTINTA Lietuvos Respublikos Švietimo ir mokslo Ministro 2008 m. rugpjūčio 26 d. įsakymu Nr. ISAK-2433).
2. Buehl D. Interaktyviojo mokymosi strategijos. Vilnius, 2004.
3. Aktyvaus mokymosi metodai. Mokytojo knyga. Vilnius, 1999.
4. Geoff Petty. Šiuolaikinis mokymas. Praktinis vadovas. Vilnius, 2006.
5. Autorių kolektyvas. Matematika Tau. 5 klasei. 1 dalis. TEV, 2005.
6. V. Sičiūnienė ir kt. Matematika. Vadovėlis IX klasei. Antroji knyga. Šviesa, 2009.
7. V. Sičiūnienė ir kt. Matematika. Vadovėlis X klasei. Antroji knyga. Šviesa, 2010.